

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-116705

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/00
G02F 1/13357

(21)Application number : 2000-310804

(71)Applicant : TAMA ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.2000

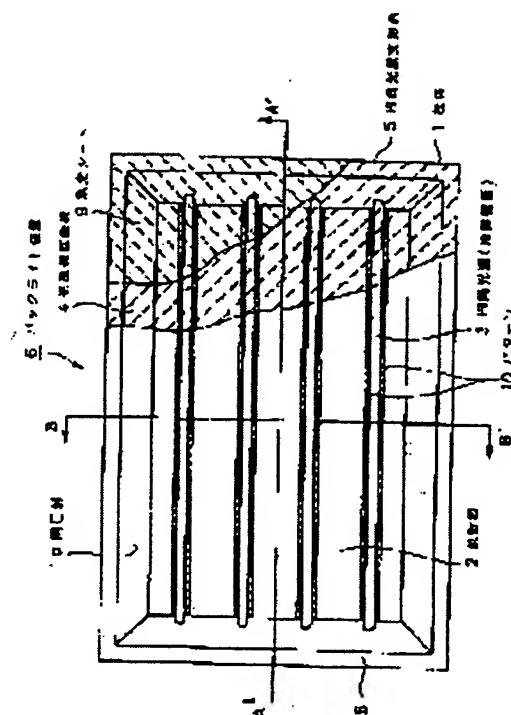
(72)Inventor : OKAZAKI HISANORI

(54) BACKLIGHT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight device capable of reducing tubular display unevenness on an illuminated surface of an LCD(liquid crystal display) panel.

SOLUTION: In the backlight device 6, in which at least one or more cylindrical light sources 3 and a light reflector 2 are arranged inside a flat casing 1 with an opened upper surface and a light transmission diffusion plate 4 is arranged on the opening part 19 of the casing 1, a pattern 10 whose reflectance is different from that of the light reflector 2 is provided on at least a part of the inside surface of the casing 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-116705

(P2002-116705A)

(43)公開日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマート*(参考)

G 0 9 F 9/00

3 3 6

C 0 9 F 9/00

3 3 6 C 2 H 0 9 1

G 0 2 F 1/13357

C 0 2 F 1/1335

5 3 0 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-310804(P2000-310804)

(22)出願日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(71)出願人 591036701

多摩電気工業株式会社

東京都目黒区中根2丁目15番12号

(72)発明者 岡崎 尚徳

東京都目黒区中根2丁目15番12号 多摩電気工業株式会社内

(74)代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

Fターム(参考) 2H091 FA14Z FA31Z FA42Z LA18

5G435 AA01 BB03 BB12 BB15 EE26

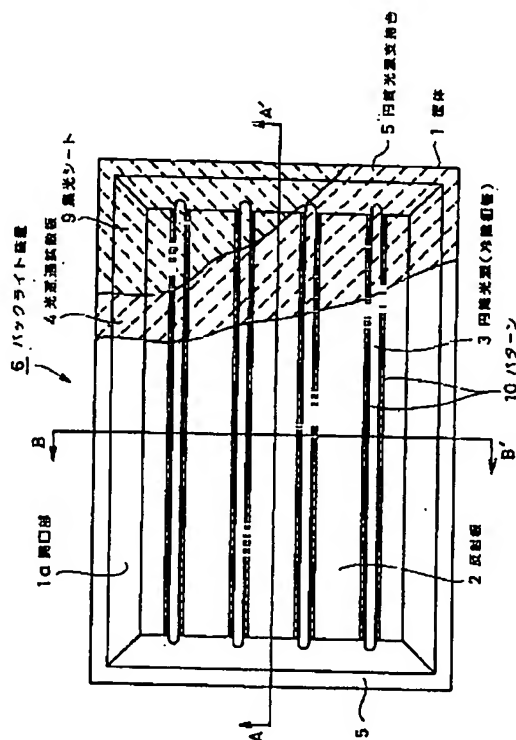
FF03 FF06 GG24 GG26

(54)【発明の名称】 バックライト装置

(57)【要約】

【課題】 LCDパネルの照光面に管ムラの少ないバックライト装置を提供する。

【解決手段】 上面開口の扁平な筐体1内部に少なくとも1本以上の円筒光源3と光の反射体2を配し、筐体1の開口部19に光透過拡散板4を具備したバックライト装置6において、筐体1内面の少なくとも1部分に光反射体2とは反射率の異なるパターン10を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体の開口部を覆う様に光透過拡散板を配し、該筐体内に光反射体及び少なくとも1本以上の円筒光源を配したバックライト装置であって、

上記光反射体の上に上記円筒光源の管軸方向の両側面に沿って反射率の異なるパターンを形成したことを特徴とするバックライト装置。

【請求項2】 前記光反射体上に形成した前記反射率の異なるパターン形状を前記円筒光源の管軸方向に沿った直線或は波形並びに曲線となしたことを特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

【請求項3】 前記光反射体上に形成した前記反射率の異なるパターン形状を点線形状となしたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のバックライト装置。

【請求項4】 前記反射体上に形成した前記反射率の異なるパターンが拡散反射材であることを特徴とする請求項1乃至請求項3記載のいずれか1項記載のバックライト装置。

【請求項5】 前記反射体上に形成した前記反射率の異なるパターンが印刷によって形成されたことを特徴とする請求項1乃至請求項4記載のいずれか1項記載のバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶ディスプレイに使用されるバックライト装置に係わり、特にバックライトの管ムラを少なくしたバックライト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロコンピュータ、テレビジョン受像機等の電子機器の表示装置として利用されているLCD（液晶ディスプレイ）は非発光性のため、バックライト装置の様な外部照射用の光源を必要としている。

【0003】この様なバックライト装置としては円筒光源に冷陰極管又は熱陰極管等の細径の蛍光管を用いるのが一般的であり、構造としては導光板の側面に蛍光管を配設したエッジライト方式と、筐体内部に反射体（以下反射板と記す）及び蛍光管を収納し、筐体開口に配設した光透過拡散板に蛍光管からの直接光及び蛍光管からの光を反射板で反射させた光を光透過拡散板で入射拡散させて均一な面状光を出光させる様にした直下方式が知られている。

【0004】上述の直下方式或はエッジライト方式はLCDの要求性能に応じて選択されるが直下方式は蛍光管の直接光を利用するためエッジライト方式に比較して光の利用効率が高く、モニター用、テレビジョン受像機用等の高輝度を必要とする用途に適している。

【0005】図10は従来の直下方式のバックライト装置を示す平面図であり、図11は図10のA-A'断面矢視図、図12（A）、（B）は図10のB-B'断面矢視図を、図12（B）は光透過拡散板上の光量分布を

示している。

【0006】バックライトのランプハウスとなる筐体1は上面に開口部1aを有する断面が台形状とされた箱状と成され、白色高反射グレード成型樹脂で一体成型するか、金属板或は金属板と成型樹脂を組み合わせで作製する。

【0007】筐体1内には高反射塗料を塗布するか、高反射フィルム材等を貼着させて反射面としての反射板2を形成する。

【0008】蛍光管等の円筒光源3は筐体1の底面から1～2mm程度離間した位置に保持されるように端部を高反射グレード樹脂の射出成型で得た円筒光源支持台5（図10～図12では筐体1の側板と一体化されている）に固定しており、配置する本数は要求される輝度によって決定する。

【0009】上記した各部品を組み立て、上面に乳白色アクリル材等を用いた光透過拡散板4を開口部1を覆う様に配置させることでバックライト装置6が構成され、円筒光源3から放射状に発した光は直接或は筐体1内の反射板2で反射されて光透過拡散板4に到達し、光透過拡散板4で面発光に変換される。

【0010】LCDの表示品位の優劣を表す重要な要素にバックライト装置6の照射面の輝度均一性がある。この輝度均一性を表す要素の1つに管ムラがある。管ムラは図12（B）に示す様に光透過拡散板4から出射する照光面上の光を円筒光源3上部と隣接する円筒光源3の中間部分で比較した場合の輝度変化率で隣接する円筒光源値の（最大輝度－最小輝度）／最大輝度×100％で定義する。

【0011】バックライト装置の拡散板4の照光面上で輝度変化がある場合、その個所は視覚的に管ムラと認識されてしまう。

【0012】そのため、円筒光源3の固定位置、筐体1の形状等の構造設計で可能な限り管ムラを小さくする設計を行う必要があるが上記した従来のバックライト装置6では管ムラを3～4％以下に抑えることはできなかった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述構成のバックライト装置6では円筒光源3から発光された光は放射線状に広がり、光透過拡散板4上から出光される光量は図13に示すように円筒光源3から離れるに従って低下する単一峰曲線7となる。

【0014】また、複数の円筒光源3を一定の間隔を離して並べた場合には各円筒光源3からの光量が積算され光透過拡散板4上から出光される光量は図14及び図15に示すようになり、上記と同様円筒光源3から離れるに従って輝度が低下する複数峰曲線8となる。

【0015】図14で円筒光源3a及び3bの夫々の単一峰曲線7a及び7bに於いて、複数峰曲線8の頂部c

点の光量はa点の光量とb点の光量を加算したものであり、複数峰曲線8の谷e点での光量はd点の光量を2倍した光量となっている。

【0016】図15は筐体1内に7本の円筒光源(蛍光管)3a, 3b...3gを並設した場合の夫々の単一峰曲線7a~7gを合成した複数峰曲線8の輝度分布を示すもので複数峰曲線8の山谷の差が管ムラとして表れて来るもので、実際のバックライト装置6の光透過拡散板4上での輝度分布図と円筒光源3の管軸方向と直交する方向(Y軸)の輝度分布を図16に示す。図でX軸は円筒光源3の管軸方向であり、複数峰曲線8で8aは円筒光源3上の輝度、8bは円筒光源間の輝度である。

【0017】上記したように円筒光源3から離れるに従って輝度が低下してしまうため筐体1内には必ず光量の低い箇所8bが存在してしまう。

【0018】この為、直下方式のバックライト装置6には照光面上に視覚的に暗いと認識する管ムラが発生してしまうという問題がある。

【0019】本発明は叙上の課題を解消するためになされたもので管ムラが高い部分に光量を小さくするために円筒光源である蛍光管3の管軸方向に沿って反射率の異なるパターンを反射板2上に形成することで管ムラを減少する様にしたバックライト装置を得ようとするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1に係わる本発明は筐体1の開口部1aを覆う様に光透過拡散板4を配し、筐体1内に光反射板2及び少なくとも1本以上の円筒光源3を配したバックライト装置6であって、光反射板2上に円筒光源3の管軸方向の両側面に沿って反射率の異なるパターンを形成したことを特徴とするバックライト装置としたものである。

【0021】請求項2に係わる本発明は光反射板2上に形成した反射率の異なるパターン形状を円筒光源3の管軸方向に沿った直線或は波形並びに曲線となしたことを特徴とする請求項1記載のバックライト装置としたものである。

【0022】請求項3に係わる本発明は光反射板2上に形成した反射率の異なるパターン10の形状を点線形状となしたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のバックライト装置6としたものである。

【0023】請求項4に係わる本発明は反射板2上に形成した反射率の異なるパターン10が拡散反射材であることを特徴とする請求項1乃至請求項3記載のいずれか1項記載のバックライト装置6としたものである。

【0024】請求項5の本発明は反射板2上に形成した反射率の異なるパターン10が印刷によって形成されたことを特徴とする請求項1乃至請求項4記載のいずれか1項記載のバックライト装置6としたものである。

【0025】斯かる、請求項1乃至請求項5に係わる本

発明の構成によればバックライト装置の光透過拡散板4の照光面上での輝度(光量)は反射板の上から見て円筒光源の両側面に配した反射率の異なるパターン10によって反射板で反射される光量と反射角の変化により照光面の光を均一にする方向に働いて、管ムラを減少させることが可能となる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明のバックライト装置の1形態例を図1乃至図4によって詳記する。

【0027】図1は本発明の1形態例を示すバックライト装置の平面図、図2は図1のA-A'断面矢視図、図3は図1のB-B'断面矢視図、図4は本発明を適用したY軸方向の輝度分布曲線である。尚、図10乃至図12との対応部分には同一符号を付して説明する。

【0028】図1に於いて、バックライト装置6のランプハウジングとなる筐体1は筐体1内に貼着した反射板2は反射シート又は反射部材を塗布した光の反射体或は筐体1自体を白色高反射グレード成型樹脂で一体成型されている。この筐体1は上部に開口部1aを設けて箱型に成形される。

【0029】筐体1の左右及び前後側部は図1のA-A'及びB-B'断面矢視図の図2及び図3に示す様に断面が台形と成され、左右側部には図示しないが高反射グレード樹脂で成型した円筒光源支持台5が固定されて、少なくとも1本以上の冷陰極管や熱陰極管等で構成された円筒光源3が筐体1の底面の反射板2の表面から1~2mm程度離間した位置に取り付けられている。

【0030】上述の筐体1の開口部1aを覆う様に乳白色の亚克力樹脂等を用いた光透過拡散板4を配設することで、円筒光源3から発せられる光を直接に或は円筒光源3から下側の反射板2で反射した光と共に光透過拡散板4に入射させることで光透過拡散板4で面状の光に変換させて平面光源を構成させている。

【0031】光透過拡散板4の表面には少なくとも1枚以上の集光シート9が貼着されて照光面の法線方向に光を集光し、輝度を高めている。

【0032】集光シート6の上面にはガラス基板間に配設したLC、偏光板、カラーフィルタ等を一体化したCDパネル部となるLCDハウジングが取り付けられて液晶表示装置が構成される。

【0033】本例のバックライト装置6では円筒光源3である冷陰極管の両側に管軸方向に沿って例えば所定幅の直線形状のパターン10を印刷する。

【0034】印刷する色は反射板2の白色とは反射率の異なる所定の色及び材質に選択する。又、その形状も適宜形状に選択可能である。

【0035】上述の光透過拡散板4の照光面上の管ムラは従来の図14に比較して図4に示す様に夫々の円筒光源3, 3に対応する単一峰曲線7a, 7bに対し、パターン10を設けた場合の単一峰曲線7a', 7b'の様

に光量のレベルが全体に低くなりなだらかな曲線となる。従って、これら単一峰曲線7a', 7b'を合成した複数峰曲線8'は図14と同様の曲線8に比べてc点とe点間の光量差は格段に小さくなり、管ムラが減少していることが解る。

【0036】〔実施例〕以下、本発明の円筒光源3の管軸方向に沿って反射板2上に形成される種々のパターン10の形状と形成方法を説明する。

【0037】〔実施例1〕図5(A)は複数の円筒光源(冷陰極管:以下ランプと記す)3の管軸方向に沿って、ランプ3の両側に対応する反射板2上に直線状で銀色の塗料のパターン10を印刷形成する。この銀色塗料内にはAl(アルミニウム)の粉末等が混入されている。ランプ3の管径は3φ、反射板2の表面からのランプ中心までの高さは3.5mmであり、ランプ3の管軸方向の中心線は図5(A)の基準線CL上に一致させる。この基準線CLを中心に幅1.5mmの左右の直線10L及び10Rを5mmの間隔をあけて印刷する。この場合パターン10の長さはランプ3の長さに対応している。

【0038】上述の実施例1の輝度分布図とY軸方向(並設ランプ3の管軸方向と直交する方向)の輝度分布曲線8'を図5(B)に示す。図16に示したパターン10を形成しないものでは管ムラ2.8%のものが0.8%と2.0%の改善が成された。また、この様なパターン形状ではパターン10L及び10Rの間隔aと、パターン幅bやパターン10の色を変化させることで管ムラを調整制御可能となる。

【0039】〔実施例2〕図6(A)はパターン10を点線としたもので左右点線10L及び10R間の寸法a=5mm、線幅b=1mm、点線長c=5mm、点線間隔d=5mmとし、反射板2上にランプ3の両側に管軸方向に沿って銀色の塗料を印刷した場合である。パターン3の長さはランプ3の長さに対応させても、所定の部位にだけ所定の長さで印刷する様にしてもよい。

【0040】上述の実施例1の輝度分布図とY方向の輝度分布曲線8'を図6(B)に示す。この場合も図16に示したパターン10を形成しないものでは2.8%の管ムラであったものが1.4%と1.4%減少し、改善が図られた。この場合、点線幅b、点線長c、点線間隔dやパターン10の色を変えることで管ムラを制御可能となる。

【0041】〔実施例3〕図7(A)はパターン10を三角波としたもので左右三角波10L及び10Rの中心位置までの間隔e=4mm、印刷パターンの線幅b=0.5mm、波長f=5mm、波高g=1.4mmとし、反射板2上にランプ3の両側に管軸方向に沿って黒色の塗料を印刷した場合である。パターンの長さはランプ3の長さに対応させても、所定の部位にだけ所定の長さで印刷する様にしてもよい。

【0042】上述の実施例1の輝度分布図とY方向の輝度分布曲線8'を図7(B)に示す。この場合も図16に示したパターン10を形成しないものでは2.8%の管ムラであったものが1.2%と1.6%減少し、改善が図られた。この場合、波長f、波高g、左右三角波パターン10L、10R間の間隔e、線幅b、塗料の色等を変えることで管ムラを変化させ制御可能である。

【0043】尚、上記実施例1～実施例3では、反射板2の表面と反射率の異なる反射材として銀色、黒色等の塗料を印刷した場合を説明したが、これらの色は赤、緑、青、灰色等のどの様な色であってもよく、又、パターン形成方法も印刷に限らず黒色テープや銀色テープをランプ3の両側に長さ方向に貼着させる様にしてもよい。

【0044】〔実施例4〕図8及び図9にパターン10の形状種々に変化させた場合の反射板2を上側から見た場合のパターン形状を示す。

【0045】図8(A)はランプ3の長さ方向の略中心部に漸近する様に中心から左右に末広がり状に拡がったパターン10L、10Rを形成した場合のパターン10である。

【0046】図8(B)はランプ3の左右端でパターン10L、10Rがランプ3の左右側面から遠ざける様にパターンを印刷したものである。

【0047】図8(C)はランプ3の両側のパターン10L、10Rをドット状となし、ランプ3の管軸方向と直交する方向にドット直径を小又は疎にしてドットのグラデーションを施したものである。

【0048】図8(D)はランプ3の左右のパターン10L、10Rを複数本管軸方向と平行に印刷し、印刷の濃さをランプから離れる方向に薄く印刷したものである。

【0049】図9(A)は左右パターン10L、10Rを鋸歯状波とし、図9(B)では矩形波とし、図9(C)ではランプと直交する方向にストライプを形成した場合である。

【0050】これら反射板2と反射率の異なるパターン10を形成する反射材としては乱反射(拡散反射)を起こす様に白色微粒子を塗料中に混入した乱反射体であっても本発明の効果を十分に奏することが出来る。本発明は管ムラ改善手段として拡散板にグラデーション形成したものの併用が可能である。

【0051】

【発明の効果】本発明では反射板の上面から見て円筒光源の両側面に配置されるように反射率の異なるパターンを設けたので、反射板で反射されるべき光量と反射角の変化により照光面の光を均一にする方向に働き管ムラを減少させ、且つパターン色調及び形状の選択により管ムラを制御可能なバックライト装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1形態例を示すバックライト装置の平面図である。

【図2】図1のA-A' 断面矢視図である。

【図3】図1のB-B' 断面矢視図である。

【図4】本発明の管ムラを説明するための光量分布曲線図である。

【図5】本発明に用いるパターン形状と輝度分布図及び光量分布曲線図である。

【図6】本発明に用いる他のパターン形状と輝度分布及び光量分布曲線図である。

【図7】本発明に用いる更に他のパターン形状と輝度分布図及び光量分布曲線図である。

【図8】本発明に用いるパターン形状を示す平面図である。

【図9】本発明に用いる他のパターン形状を示す平面図である。

【図10】従来のバックライト装置の平面図である。

【図11】図10のA-A' 断面矢視図である。

【図12】図10のB-B' 断面矢視図である。

【図13】従来の1つの光源からの出射光の光量説明図である。

【図14】従来の複数の光源からの出射光の光量説明図である。

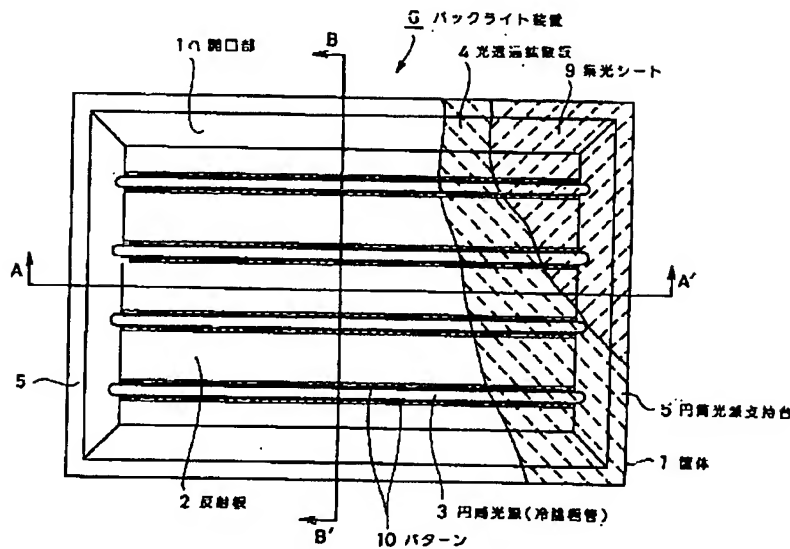
【図15】従来の複数本の光源からの光量分布特性曲線とその総合特性曲線図である。

【図16】従来のバックライト装置の輝度分布図と光量分布特性曲線である。

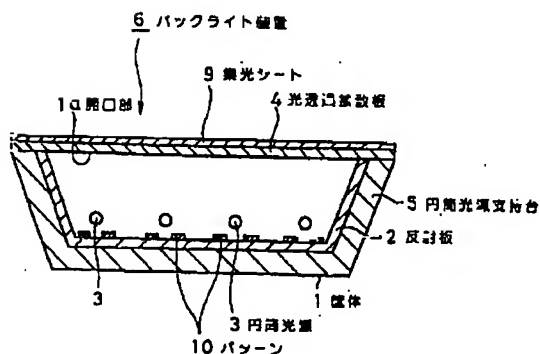
【符号の説明】

1……筐体、2……反射板、3……円筒光源（冷陰極管）、4……光透過拡散板、5……集光シート、6……バックライト装置、10……パターン

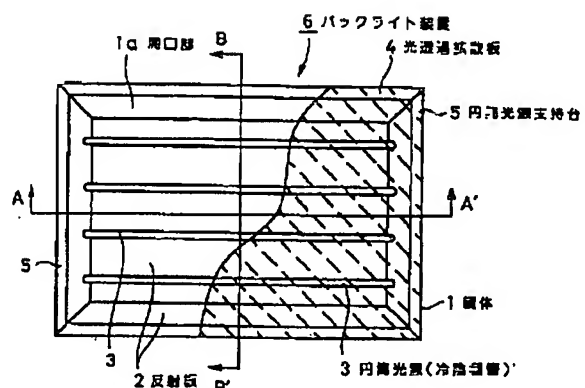
【図1】



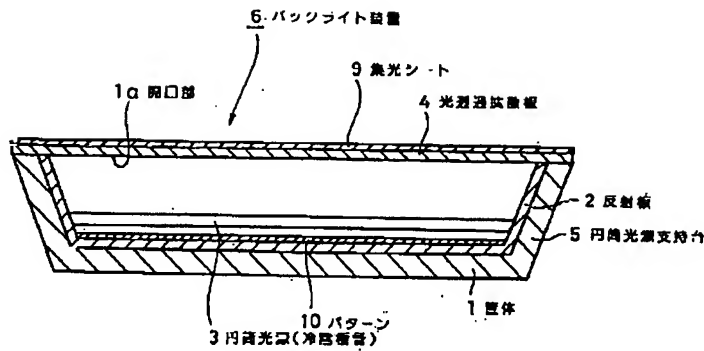
【図3】



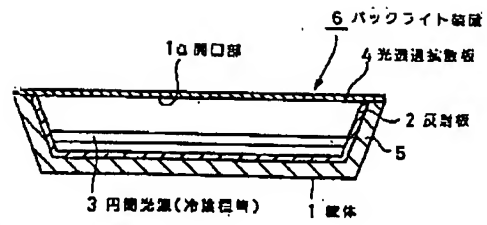
【図10】



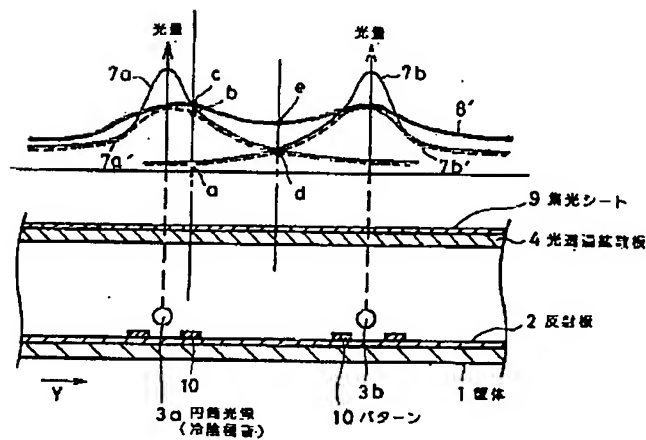
【図2】



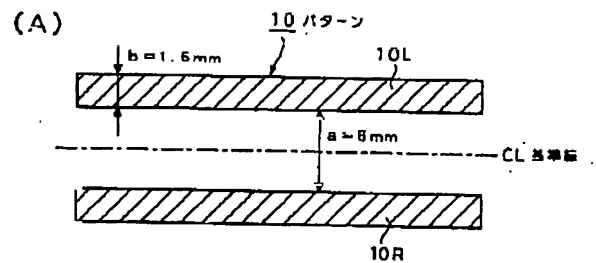
【図11】



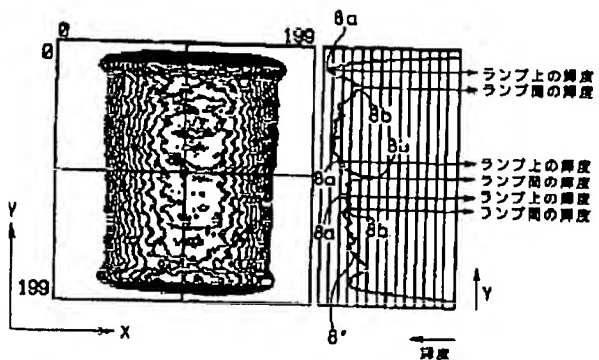
【図4】



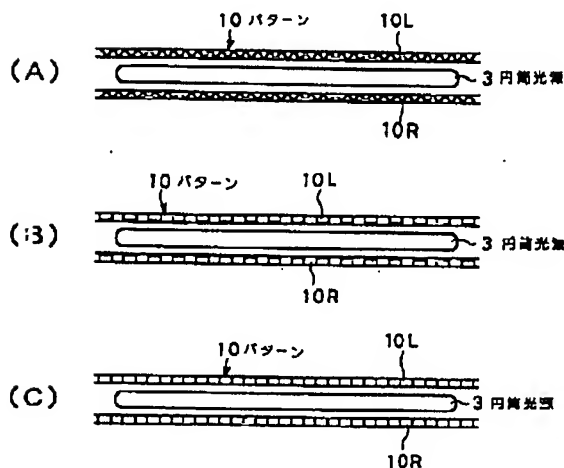
【図5】



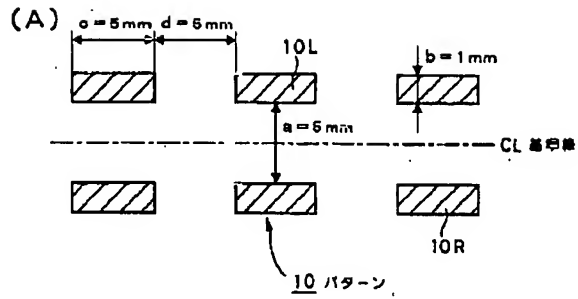
(B)



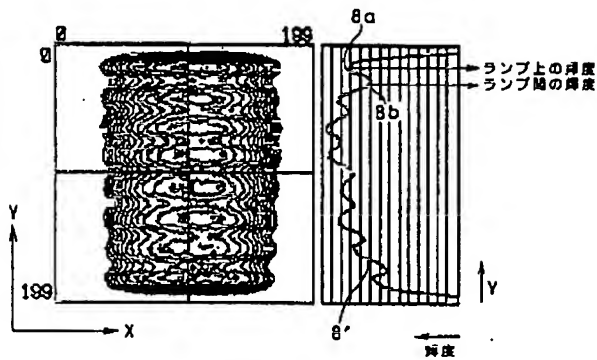
【図9】



【図6】

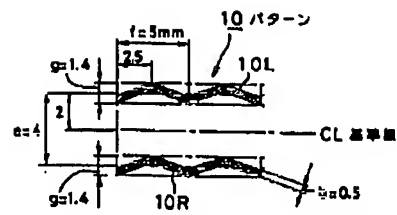


(B)

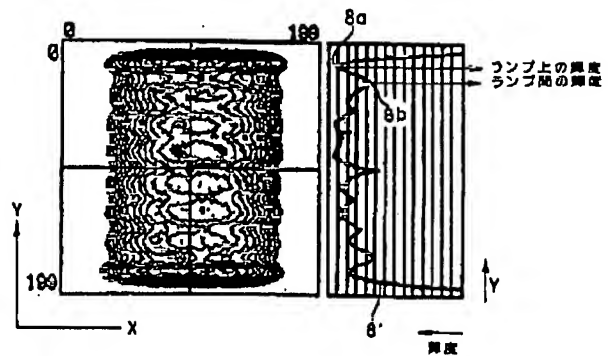


【図7】

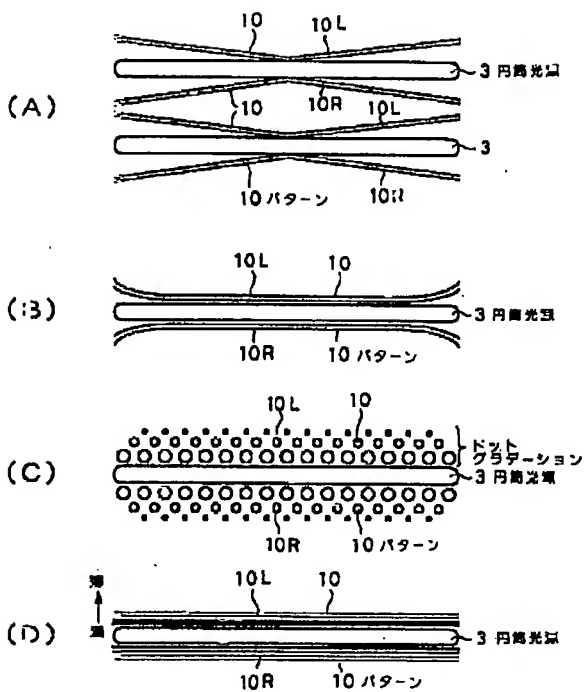
(A)



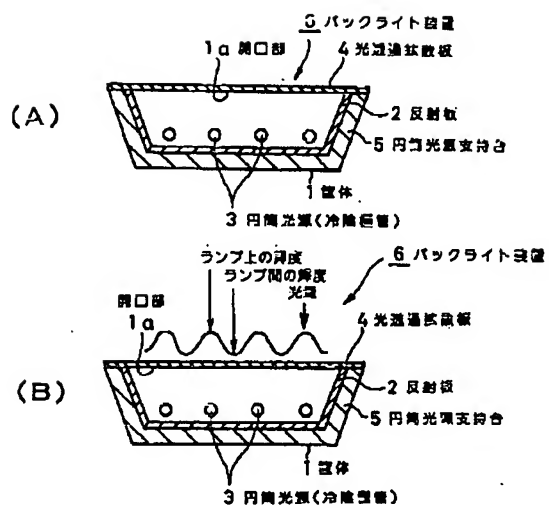
(B)



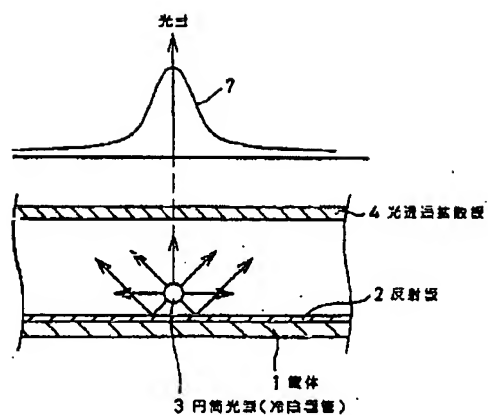
【図8】



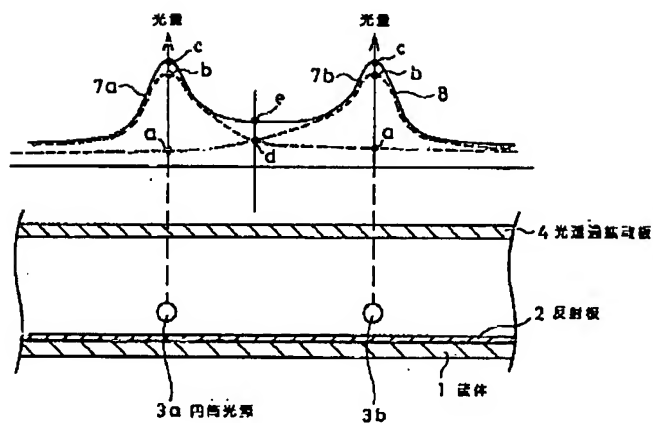
【図12】



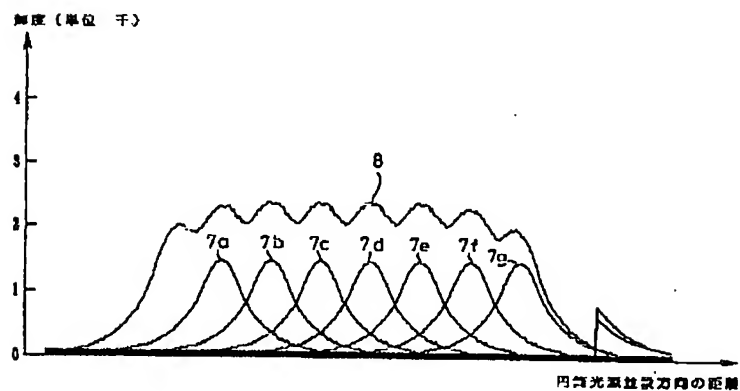
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

